

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

167  
Offenlegungsschrift  
DE 196 01 325 A 1



10/511,938

61 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F24 F 6/14

D10  
DE 196 01 325 A 1

21 Aktenzeichen: 196 01 325.9  
22 Anmeldetag: 16. 1. 96  
43 Offenlegungstag: 17. 7. 97

71 Anmelder:

Michelbach, Ludwig, 80513 Zirndorf, DE

74 Vertreter:

Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Kessel, Dipl.-Ing. V.  
Böhme, 90402 Nürnberg

72 Erfinder:

gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:

DE 41 10 550 A1  
DE-GM 19 60 056  
CH 6 67 713  
GB 5 72 841  
DE-Z.: TAB 6/87, S.495-498;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zur Luftbefeuchtung

67 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Luftbefeuchtung, bei dem Flüssigkeit, insbesondere Wasser mittels einer Druckerzeugungseinrichtung mindestens einer Düse zugeführt wird, und wobei die Düse unterhalb eines vorgegebenen Druckwerts mit Druckluft beaufschlagt wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem Vorratsbehälter für Flüssigkeit, insbesondere für Wasser, mindestens einer mit dem Vorratsbehälter über eine Versorgungsleitung in Verbindung stehenden Düse und einer zur Förderung der Flüssigkeit in die Versorgungsleitung eingeschalteten Druckerzeugungseinrichtung, wobei die Düse unterhalb eines vorgegebenen Druckwerts mit Druckluft beaufschlagbar ist.

DE 196 01 325 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Luftbefeuchtung, wobei Flüssigkeit, insbesondere Wasser mittels einer Druckerzeugungseinrichtung mindestens einer Düse zugeführt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem Vorratsbehälter für Flüssigkeit, insbesondere für Wasser, mindestens einer mit dem Vorratsbehälter über eine Versorgungsleitung in Verbindung stehenden Düse und einer zur Förderung der Flüssigkeit in die Leitung eingeschalteten Druckerzeugungseinrichtung.

Zur Luftbefeuchtung von Räumen sind grundsätzlich zwei Verfahren bekannt, die direkte und die indirekte Luftbefeuchtung. Bei der direkten Luftbefeuchtung wird Wasser unmittelbar in den zu befeuchtenden Raum eingebracht, wohingegen bei der indirekten Luftbefeuchtung feuchte Luft zugeführt wird.

Die direkte Luftbefeuchtung erfolgt nach dem Stand der Technik bsp. indem Dampf im zu befeuchtenden Raum erzeugt wird. — Diese Art der Luftbefeuchtung ist nachteilig, da sie einen hohen Energieeinsatz erfordert und der Raum dabei unerwünscht aufgeheizt wird.

Bei einer weiteren bekannten Vorrichtung zur Luftbefeuchtung sind Zweistoffdüsen vorgesehen, an deren Düsenmündung unter geringem Druck austretendes Wasser von einem Druckluftstrom aufgenommen und feinst verteilt in den Raum abgegeben wird. — Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß sie wegen der verwendeten Druckluft nicht geräuschfrei arbeitet, so daß deren Einsatz bsp. zur Luftbefeuchtung von Büroräumen nicht in Frage kommt. Ferner sind derartige Vorrichtungen teuer, da zu jeder Düse sowohl eine Druckluft- als auch eine Wasserleitung zu führen ist.

Ferner sind nach dem Stand der Technik Ultraschallzerstäuber bekannt, bei denen eine über einer Ultraschallmembran stehende Wassersäule zerstäubt, von einem darüber geführten Luftstroms aufgenommen und in den Raum befördert wird. — Ultraschallzerstäuber haben den Nachteil, daß sich im abgeschalteten Zustand in der über der Ultraschallmembran stehenden Wassersäule Keime ansammeln können. Daher kommt der Einsatz von Ultraschallzerstäubern zur Luftbefeuchtung von Räumen, die erhöhten hygienischen Anforderungen genügen müssen, wie bsp. Krankenhausräume, Reineräume u.ä., nicht in Betracht.

Aus der DE 41 10 550.8 ist eine Einrichtung zur indirekten Luftbefeuchtung bekannt, die einen Vorratsbehälter für Wasser, einen Düsenstock und eine das Wasser zu dem Düsenstock fördernde Pumpe aufweist. Der Düsenstock ist dabei in einem von Luft durchströmten Gehäuse untergebracht. Da sich beim An- und Abschalten der Vorrichtung Tropfen an den Düsenmündungen bilden, ist darunter ein Tropfenabscheider vorgesehen.

Diese Vorrichtung ist u. a. deshalb nachteilig, weil sich im vom Tropfenabscheider aufgefangenen Tropfwasser Keime ansammeln können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung anzugeben, mittels derer die Nachteile nach dem Stand der Technik beseitigt werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2—7 und 9—15.

Nach Maßgabe der verfahrensseitigen Erfindung wird die Düse unterhalb eines Druckwerts mit Druck-

luft beaufschlagt. Dies hat den Vorteil, daß es beim Ein- und Ausschalten der Vorrichtung nicht zur Bildung von Tropfen an der Düsenmündung kommen kann. Des weiteren werden beim Abschalten die zur Düse führende(n) Flüssigkeitsversorgungsleitung(en) durch die Druckluft gereinigt; eine Ansammlung von Keimen wird damit vermieden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird der Druckwert durch den Druck von mit der Flüssigkeit in Wirkverbindung stehender Druckluft bestimmt. Dadurch wird der Druckluft neben der vorerwähnten Reinigungsfunktion auch eine Steuerungsfunktion zugewiesen.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung wird die Druckluft mittels einer Druckluftleitung auf eine zwischen der Düse und der Druckerzeugungseinrichtung vorgesehene Versorgungsleitung aufgegeben. Das Umschalten von Druckluft- auf Wasserbetrieb bzw. von Wasser- auf Druckluftbetrieb wird durch jeweils mindestens eine in der Versorgungs- und in der Druckluftleitung vorgesehene Gegenstromsperr-einrichtung in Gegeneinanderschaltung bewirkt: Falls der in der Vorrichtung anstehende Luftdruck höher ist als der Flüssigkeitsdruck, wird die im Flüssigkeitssystem eingeschaltete Gegenstromsperr-einrichtung durch die Druckluft geschlossen gehalten. Überschreitet der Flüssigkeitsdruck den durch die Druckluft gegebenen Druckwert, wird die im Druckluftsystem eingeschaltete Gegenstromsperr-einrichtung durch den Flüssigkeitsdruck geschlossen gehalten.

Insbesondere zur Luftbefeuchtung von großen Räumen kann die von der Düse ab gegebene Flüssigkeit vorteilhafterweise in einen durch ein Gebläse erzeugten Luftstrom abgegeben und in den Raum transportiert werden. Gemäß eines weiteren Ausgestaltungsmerkmals der Erfindung ist der Luftstrom beheizbar.

Nach Maßgabe der vorrichtungsseitigen Erfindung ist die Düse unterhalb eines vorgegebenen Druckwerts mit Druckluft beaufschlagbar.

Vorteilhafterweise steht die Versorgungsleitung mit mindestens einer Druckluftleitung in Verbindung. Die Druckluftleitung kann mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Druckluft und/oder einem Druckluftvorrat in Verbindung stehen.

Gemäß eines weiteren Ausgestaltungsmerkmals liegt der vorgegebene Druckwert im Bereich zwischen 5 und 20 bar. Er entspricht vorteilhafterweise dem in der Druckluftleitung anstehenden Druck. Das Flüssigkeitssystem arbeitet im Luftbefeuchtungsbetrieb mit einem Druck von bis zu 150 bar. Eine Tropfenbildung an den Düsenmündungen wird üblicherweise dann beobachtet, wenn der Flüssigkeitsdruck unter einen Wert von 10 bar abfällt. Der vorgegebene Druckwert wird daher vorzugsweise im Bereich oberhalb von 10 bar gewählt; er beträgt vorteilhafterweise 15 bar. Zur indirekten Luftbefeuchtung kann vorteilhafterweise eine im Bereich eines durch ein Gebläse hervorgerufenen Luftstroms angeordnete Düse in einem Luftkanal untergebracht sein, der in den zu befeuchtenden Raum mündet. Dabei kann zusätzlich eine Einrichtung zum Beheizen des Luftstroms vorgesehen sein.

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Es zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung von Räumen. Ein mit dem Frischwassernetz verbundener Zulauf 1 mündet in eine Reinigungseinrichtung 2,

die wiederum mit einem Vorratsbehälter 3 verbunden ist. Vom Vorratsbehälter 3 aus führt eine sich in Leitungszweige 4a und 4b verzweigende Versorgungsleitung 4 zu den mit den Düsen 5 besetzten Düsenstöcken 5a und 5b, denen jeweils ein Gebläse 6a und 6b vorgeschaltet ist. In die Versorgungsleitung 4 ist eine Vordruckpumpe 7 eingeschaltet. Die Leitungszweige 4a und 4b weisen in Hintereinanderschaltung jeweils eine erste Rückschlagklappe 8a bzw. b, einen Drucksensor 9a bzw. b, ein erstes Magnetventil 10a bzw. b, eine Hochdruckpumpe 11a bzw. b und eine zweite Rückschlagklappe 12a bzw. b auf.

Stromabwärts der zweiten Rückschlagklappe mündet in den Leitungszweig 4a bzw. b jeweils ein Druckluftleitungszweig 13a bzw. b einer Druckluftleitung 13, die mit einem Kompressor 14 in Verbindung steht. In die Druckluftleitung 13 sind hintereinander ein Luftfilter 15, eine dritte Rückschlagklappe 16 und eine Handabsperriklappe 17 eingeschaltet. Die Druckluftleitungszweige 13a bzw. b der Druckluftleitung 13 weisen jeweils ein zweites Magnetventil 18a bzw. b sowie eine nachgeschaltete vierte Rückschlagklappe 19a bzw. b auf.

Die Funktion der Vorrichtung ist folgende:  
Das vom Frischwassernetz über den Zulauf 1 zugeführte Wasser wird in der Reinigungseinrichtung 3 entkalkt, osmotisch gereinigt und gelangt von da aus in den Vorratsbehälter 3. Beim Anschalten der Vorrichtung wird über die Versorgungsleitung 4 aus dem Vorratsbehälter 3 entnommenes Wasser durch die Vor- und Hochdruckpumpen 7 und 11a bzw. b mit Druck beaufschlagt und in Richtung der Düsenstöcke 5a bzw. b gefördert. Vom Kompressor 14 erzeugte Druckluft wird gleichzeitig auf die Versorgungsleitungszweige 13a bzw. b aufgegeben. Solange der durch die Druckluft gegebene Druck größer ist als der an den zweiten Rückschlagklappen 12a bzw. b anstehende Wasserdruck, werden diese durch die Druckluft geschlossen gehalten. Wenn der von den Hochdruckpumpen 11a bzw. b erzeugte Druck größer ist als der Druck der anstehenden Druckluft, öffnen sich die zweiten Rückschlagklappen 12a bzw. b und Wasser gelangt zu den Düsenstöcken 5a bzw. b. Gleichzeitig werden durch den Wasserdruck die vierten Rückschlagklappen 19a bzw. b geschlossen gehalten.

Zum Abschalten der Vorrichtung wird der durch die Hochdruckpumpen 11a bzw. b erzeugte Druck von ca. 150 bar zurückgenommen. Sobald dieser kleiner ist als der auf üblicherweise 15 bar eingestellte Druck des Druckluftsystems, öffnet sich die vierte Rückschlagklappe 19a bzw. b, und es schließt sich die zweite Rückschlagklappe 12a bzw. b. Somit ist gewährleistet, daß beim An- und Abschalten der Vorrichtung es nicht zur Tropfenbildung an der Düsenmündung kommen kann.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Frischwasserzulauf
- 2 Reinigungseinrichtung
- 3 Vorratsbehälter
- 4 Versorgungsleitung
- 4a/b Leitungszweig der Versorgungsleitung
- 5 Düse
- 5a/b Düsenstock
- 6a/b Gebläse
- 7 Vordruckpumpe
- 8a/b erste Rückschlagklappe
- 9a/b Drucksensor
- 10a/b erstes Magnetventil
- 11a/b Hochdruckpumpe

- 12a/b zweite Rückschlagklappe
- 13 Druckluftleitung
- 13a/b Leitungszweig der Druckluftleitung
- 14 Kompressor
- 15 Luftfilter
- 16 dritte Rückschlagklappe
- 17 Handabsperriklappe
- 18a/b zweites Magnetventil
- 19a/b vierte Rückschlagklappe.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Luftbefeuchtung, wobei Flüssigkeit, insbesondere Wasser mittels einer Druckerzeugungseinrichtung (7, 11a, 11b) mindestens einer Düse (5) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (5) unterhalb eines vorgegebenen Druckwerts mit Druckluft beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwert durch den Druck von mit der Flüssigkeit in Wirkverbindung stehender Druckluft vorgegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft mittels einer Druckluftleitung (13, 13a, 13b) auf eine zwischen der Düse (5) und der Druckerzeugungseinrichtung (7, 11a, 11b) vorgesehene Versorgungsleitung (4, 4a, 4b) aufgegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Umschalten von Druckluft- auf Flüssigkeitsbetrieb bzw. von Flüssigkeits- auf Druckluftbetrieb jeweils mindestens eine in der Versorgungs- und eine in der Druckluftleitung (13, 13a, 13b) vorgesehene Gegenstromsperreinrichtung (12a, 12b, 19a, 19b) gegeneinander geschaltet sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwert zwischen 5 und 20 bar liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Düse (5) abgegebene Flüssigkeit in einen durch ein Gebläse (6a, 6b) erzeugten Luftstrom abgegeben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrom mittels einer Heizeinrichtung erwärmt wird.
8. Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem Vorratsbehälter (3) für Flüssigkeit, insbesondere für Wasser, mindestens einer mit dem Vorratsbehälter (3) über eine Versorgungsleitung (4, 4a, 4b) in Verbindung stehende Düse (5) und einer zur Förderung der Flüssigkeit in die Versorgungsleitung (4, 4a, 4b) eingeschalteten Druckerzeugungseinrichtung (7, 11a, 11b), dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (5) unterhalb eines vorgegebenen Druckwerts mit Druckluft beaufschlagbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung (4, 4a, 4b) mit mindestens einer Druckluftleitung (13, 13a, 13b) in Verbindung steht.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftleitung (13, 13a, 13b) mit einem Druckluftvorrat und/oder einer Einrichtung zur Erzeugung von Druckluft (14) in Verbindung steht.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8–10, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwert im Bereich zwischen 5 und 20 bar liegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8—11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Versorgungsleitung (4, 4a, 4b) und/oder der Druckluftleitung (13, 13a, 13b) mindestens eine Gegenstromsperreinrichtung (12a, 12b, 19a, 19b) vorgesehen ist. 5
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8—12, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (5) im Bereich eines durch ein Gebläse (6a, 6b) erzeugten Luftstroms angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizeinrichtung zur Erwärmung des Luftstroms vorgesehen ist. 10
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (6a, 6b) in einem Luftkanal angeordnet ist. 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

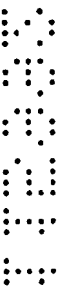
45

50

55

60

65



- Leerseite -



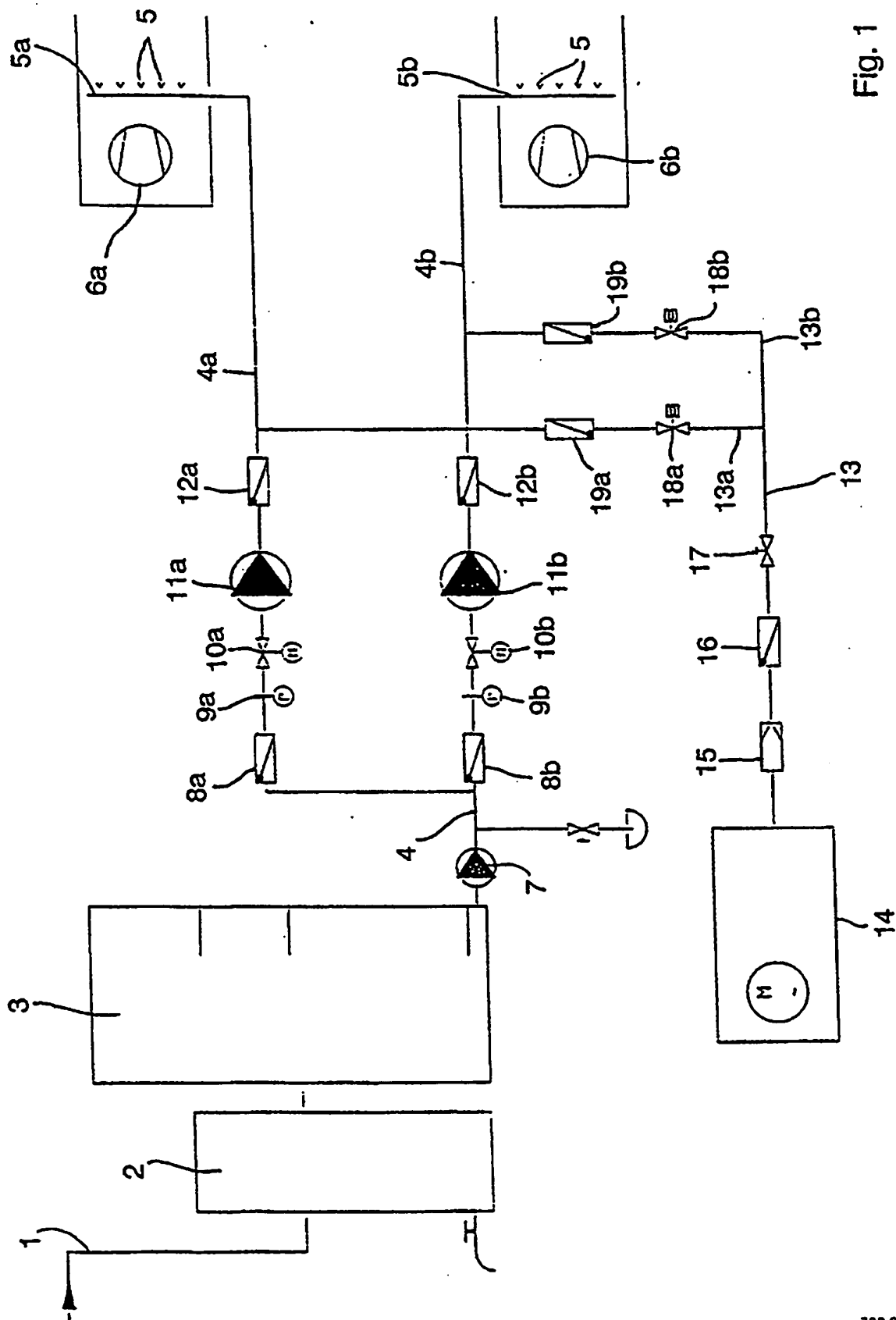


Fig. 1

Figure 1 displays two rows of dot patterns. The top row contains six patterns representing the number 1, and the bottom row contains six patterns representing the number 2. Each pattern is a 3x3 grid of dots, with some dots missing to form the shape of the number. The patterns in the top row show the number 1 formed by a single vertical line of dots, with the number of dots increasing from 1 to 9. The patterns in the bottom row show the number 2 formed by a single horizontal line of dots, with the number of dots increasing from 1 to 9.

### Method for moistening air, especially for humidifying rooms

Patentnummer	DE 1989 01228
Julkaisupäivä	1997-07-17
Keksijä	MICHELBAUGH LUDWIG (DE)
Käsitte	MICHELBAUGH LUDWIG (DE)
Patentiluokitus	
- kansainvälinen	F42M1/24, F42M1/242, F42M1/243
- eurooppalainen	F42M1/24, F42M1/242, F42M1/243
Käsitteiden nimet	DE 1989 001228, 1989 01228
Etuoikeusnumero	DE 1989 001228, 1989 01228

Report a data error here

Tivisteima DE19601325

The method involves a liquid, especially water, which is supplied via at least one nozzle (5) using equipment which generates a pressure. Below a predetermined pressure level, compressed air acts on the nozzle. The pressure level may be predetermined by the pressure of the compressed air which acts on the liquid. The level may be between 6 and 20 bars, and the liquid may be emitted from the nozzle in an airflow which is produced by a fan, and which may also be heated.

Tiedot saatu **esp@cenet** tietokannasta - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**